

TITLE: Optical glass with improved light transmission -  
contains oxides of boron, silicon, lithium, lanthanum,  
zinc, zirconium, tungsten and niobium.

DERWENT CLASS: L01  
PATENT ASSIGNEE(S): (OHAR-N) OHARA OPTICAL GLASS  
COUNTRY COUNT: 1  
PATENT INFORMATION:

PATENT NO	KIND	DATE	WEEK	LA	PG	MAIN	IPC
JP 52103412	A	19770830	(197741)*				
JP 53047368	B	19781220	(197903)				

PRIORITY APPLN. INFO: JP 1976-19437 19760226  
INT. PATENT CLASSIF.: C03C003-14

BASIC ABSTRACT:

JP 52103412AUPAB: 19930901

Optical glass consists of 18-30 wt.% B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5.1-10 wt.% SiO<sub>2</sub>, 0.1-0.5 wt.% Li<sub>2</sub>O, 30-45 wt.% La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5-14 wt.% ZnO, 3-8 wt.% ZrO<sub>2</sub>, 1-10 wt.% WO<sub>3</sub>, 2-20 wt.% Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0.20 wt.% Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0-2 wt.% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0-5 wt.% PbO, 0-5 wt.% TiO<sub>2</sub>, 0-0.5 wt.% Na<sub>2</sub>O, 0-0.5 wt.% K<sub>2</sub>O and 0-4.5 wt.% total of  $\geq 1$  of MgO, CaO, SrO and BaO.

The glass has refractive index ca. 1.77-1.85 and Abbe's number (d) ca. 35-47. The transmissivity of the glass is superior to that of prior art giving reduced colouring.

FILE SEGMENT: CPI

FIELD AVAILABILITY: AB

MANUAL CODES: CPI: L01-A01C; L01-A02; L01-A03A; L01-A03C; L01-A06D;  
L01-L05

⑬日本国特許庁  
特許公報

⑭特許出願公告  
昭53-47368

⑮Int.Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑯日本分類  
C 03 C 3/08 21 A 22  
C 03 C 3/30 101

庁内整理番号 ⑰公告 昭和53年(1978)12月20日  
7417-4G  
7417-4G

発明の数 1

(全4頁)

1

⑱光学ガラス

⑲特 願 昭51-19437  
⑳出 願 昭51(1976)2月26日  
公 開 昭52-103412  
㉑昭52(1977)8月30日  
㉒発 明 者 松尾靖隆  
相模原市小山673の1  
同 中原宗雄  
相模原市小山1の15の46  
㉓出 願 人 株式会社小原光学硝子製造所  
相模原市小山1の15の30  
㉔代 理 人 弁理士 羽柴隆

㉕特許請求の範囲

1 重量百分率で、 $B_2O_3$  18~30%、 $SiO_2$  5.1~10%、 $Li_2O$  0.1~0.5%、 $La_2O_3$  30~45%、 $ZnO$  5~14%、 $ZrO_2$  3~8%、 $WO_3$  1~10%、 $Nb_2O_5$  2~20%、 $Ta_2O_5$  0~20%、 $Al_2O_3$  0~2%、 $PbO$  0~5%、 $TiO_2$  0~5%、 $Na_2O$  0~0.5%、 $K_2O$  0~0.5%、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$  および  $BaO$  の1種または2種以上の合計0~4.5%、の組成からなることを特徴とする光学ガラス。

発明の詳細な説明

本発明は、人体に有害な  $CdO$ 、 $BeO$ 、 $ThO_2$  等の成分を含まず、屈折率 ( $nd$ ) 約1.77~1.85、アッペ数 ( $vd$ ) 約35~47の範囲の光学性能を有し、基本的に  $B_2O_3$ - $SiO_2$ - $Li_2O$ - $La_2O_3$ - $ZnO$ - $ZrO_2$ - $WO_3$ - $Nb_2O_5$  系からなることを特徴とする光学ガラスに関する。

従来、上記光学性能の範囲にある光学ガラスとしては、 $B_2O_3$ - $La_2O_3$ - $CdO$  (そしてまたは  $ZnO$ )- $ZrO_2$ - $Ta_2O_5$ - $Nb_2O_5$ - $WO_3$  系がよく知られている。この系のガラスは、基本的に  $B_2O_3$ 、 $La_2O_3$  および二価金属酸化物を基礎成分とし、これにガラスの失透を防止し、高屈折

2

率を維持するため、 $ZrO_2$ 、 $Ta_2O_5$ 、 $Nb_2O_5$  および  $WO_3$  等の高原子価酸化物を比較的多量に導入している。

しかし、 $B_2O_3$  をガラス形成酸化物とした上記の系に比較的多量の高原子価酸化物を導入する場合、ガラス構造中における高原子価酸化物の配位の状態が周囲の原子によつて非常に影響をうけやすく、ガラス構造上不安定な状態になっているためか、この系によつて得られたガラスは光学ガラスとして望ましくない着色を与えたり、高速の均質性を賦与することができない等の問題点がある。

本発明者等は、ガラス構造に起因する上記の問題について試験研究を重ねた結果、高屈折率低分散領域にある  $B_2O_3$ - $La_2O_3$ -二価金属酸化物-高原子価金属酸化物系ガラスに比較的多量の  $SiO_2$  と適量の  $Li_2O$  を併用して導入することにより、ガラス構造の安定性の増大にすぐれた効果があることをみだし、本発明をなすに至つた。

すなわち、本発明にかかる光学ガラスは、 $B_2O_3$ - $SiO_2$ - $Li_2O$ - $La_2O_3$ - $ZnO$ - $ZrO_2$ - $WO_3$ - $Nb_2O_5$  系であり、有害物質を含有せず、前記光学性能を有し、着色性が改善され、量産に適した極めて均質化しやすい性質を有しており、重量百分率で、 $B_2O_3$  18~30%、 $SiO_2$  5.1~10%、 $Li_2O$  0.1~0.5%、 $La_2O_3$  30~45%、 $ZnO$  5~14%、 $ZrO_2$  3~8%、 $WO_3$  1~10%、 $Nb_2O_5$  2~20%、 $Ta_2O_5$  0~20%、 $Al_2O_3$  0~2%、 $PbO$  0~5%、 $TiO_2$  0~5%、 $Na_2O$  0~0.5%、 $K_2O$  0~0.5%、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$  および  $BaO$  の1種または2種以上の合計0~4.5%、の組成からなる。本発明にかかるガラスの各成分の範囲を上記のように限定した理由は、次のとおりである。すなわち、本発明の実施に当つては、 $B_2O_3$  を18%未満にすると失透傾向が増大し、30%を超すと屈折率が低くなり、本発明の目的とする光学性能を満足できなくなる。

3

$\text{SiO}_2$  は、 $\text{Li}_2\text{O}$  と併用してガラスの構造を安定にし、着色や不均質性を抑止する等の効果があるが、 $\text{SiO}_2$  の量が5.1%より少ないとそれらの効果が少なくなり、10%より多いと原料の熔融が困難となるので好ましくない。

$\text{Li}_2\text{O}$  は、 $\text{SiO}_2$  と同時に使用することにより上述の効果を生ずるが、 $\text{Li}_2\text{O}$  の量が0.1%より少ないとその効果が急減し、また0.5%を超えると失透傾向が増大し安定なガラスを得ることができなくなる。

$\text{La}_2\text{O}_3$  は、本発明のような高屈折率ガラスには必要な成分であるが、その量が30%より少ないと本発明の目的とする光学性能を得ることができなくなり、また、その量が45%を超えると失透傾向が著しく増大し、安定なガラスを得ることができなくなる。

$\text{ZrO}$  は、失透に対する安定剤として有効な成分であるが、 $\text{ZnO}$  の量が5%より少ないとその効果が減少し、14%を超えると熔融時のガラスの粘性が低下し、そのために失透原因である結晶粒の成長速度が著しく大きくなるので好ましくない。

$\text{ZrO}_2$  は、屈折率を高め失透に対して安定なガラスをつくるのに有効な成分であるが、その量が3%より少ないと失透しやすくなり、8%を超えると原料の熔融が困難となりガラスが均質化し難くなる。

$\text{WO}_3$  は、失透に対して安定なガラスをつくるのに有効な成分であるが、 $\text{WO}_3$  の量が1%より少な

4

いとその効果は期待できず、10%を超えるとガラスに著しい着色を与えるので好ましくない。

$\text{Nb}_2\text{O}_5$  は、屈折率を高め、失透に対して安定なガラスをつくるのに有効な成分であるが、

5  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  の量が2%より少ないとその効果が著しく減少し、20%を超えると失透傾向が増大し更に $\text{Nb}_2\text{O}_5$  自体による着色が生じ光学ガラスとしての透明性を阻害するようになる。

$\text{Ta}_2\text{O}_5$  は、屈折率を高めるのに有効な成分であるが、その量が20%を超えると原料の熔融が困難となり均質化し難くなる。

$\text{Al}_2\text{O}_3$  は、ガラスを熔融する際に発生しやれ、 $\text{B}_2\text{O}_3$  と  $\text{SiO}_2$  の相分離を防止するため導入し得る。しかし、その量が2%を超えると失透傾向が15 増大し不安定となる。

$\text{PbO}$  および  $\text{TiO}_2$  の導入は、高屈折率のガラスを得るために有効であるがそれぞれ5%を超えるとガラスの着色が増大するので好ましくない。また、 $\text{Na}_2\text{O}$  および  $\text{K}_2\text{O}$  は、 $\text{SiO}_2$  原料の熔融を容易にするため導入し得るが、それぞれ0.5%を超えると失透しやすくなる。 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SrO}$  および  $\text{BaO}$  は、熔融時に  $\text{SiO}_2$  を容易にガラス中に溶解させる融剤としての作用があるが、それらの1種または2種以上の合計が4.5%を超えると失透傾向が増大する。本発明にかかる光学ガラスの組成例16例をAないし16とし、従来の光学ガラスの組成例2例をAおよびBとして、それらの光学性能を第1表に示す。

5

6

第 1 表  
(単位：重量パーセント)

№	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZrO <sub>2</sub>	ZnO	WO <sub>3</sub>	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Li <sub>2</sub> O	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		nd	vd
1	22.0	6.0	37.0	5.0	14.0	3.5	9.3	0.2		BaO 3.0	1.8061	41.1
2	18.0	5.5	33.5	6.5	14.0	4.5	7.8	0.2	10.0		1.8152	40.3
3	30.0	5.1	32.6	6.5	5.0	3.0	11.0	0.1	2.0	BaO 4.4	1.7713	41.0
4	22.3	5.5	45.0	7.0	5.0	5.0	2.0	0.2	3.5	BaO 4.5	1.7955	45.3
5	20.5	5.5	35.0	8.0	10.0	10.0	7.8	0.2		SrO 3.0	1.8118	38.6
6	28.0	6.0	35.4	6.5	10.0	1.0	8.0	0.1		PbO 5.0	1.7787	41.3
7	22.9	6.0	31.0	5.0	10.0	5.0	20.0	0.1			1.8092	35.3
8	18.0	5.5	33.5	3.5	7.0	4.5	7.8	0.2	20.0		1.8191	38.6
9	23.0	5.5	36.1	5.5	10.0	5.0	8.7	0.2		PbO 4.0	1.7949	39.4
10	20.0	10.0	30.0	3.0	5.0	3.0	11.0	0.5	14.5	BaO 3.0	1.7771	39.6
11	22.3	5.5	40.0	7.0	5.0	5.0	2.0	0.2	3.5	BaO 4.5	1.8317	39.3
12	20.0	6.0	35.9	5.0	10.0	5.0	10.0	0.1	4.0	CaO 4.0	1.8034	41.1
13	18.0	5.5	37.1	5.5	5.0	4.5	13.8	0.1	6.5	PbO 3.5	1.8470	35.1
14	19.0	6.0	33.0	5.0	10.7	5.0	9.0	0.3	8.0	BaO 1.0	1.8134	38.6
15	26.3	5.5	43.0	7.0	5.0	5.0	2.0	0.2	1.5	BaO 4.5	1.7715	46.7
16	19.5	6.0	43.0	6.0	5.0	2.0	2.0	0.1	12.4	BaO 4.0	1.8140	44.1
A	26.0		35.0	5.0	13.0	5.0	12.0		4.0		1.8170	39.5
B	25.0		37.0	5.0	8.0	5.0	10.0		10.0		1.8120	40.3

7

8

○第1表の実施例No. 2、8および14と従来のガラス例AおよびBの光線透過曲線の比較図を第1図に示す。

第1表に示された光学ガラスは、原料を1250～1400℃で白金ろつば等を使用して溶融し、十分に混合し、泡切れを行つた後、適当な温度まで降下し、金型に流し込んでアニールすることにより極めて容易に均質に製造することができる。

本発明の光学ガラスは、実施例に示されるとおり、屈折率( $n_d$ )約1.77～1.85、アッペ数

( $v_d$ )約35～47の光学性能を有しており、しかも、従来の系のガラスよりも一段優れた光線透過曲線を示し、着色が極めて少なくなるので、従来のものより一層有用となるのみならず、不均質部分の発生が防止されるので、製造歩留りが向上する等の効果を有する。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の光学ガラス実施例No. 2、8および14と従来のガラス例AおよびBの光線透過曲線比較図。

第1図

